

CLIPPEDIMAGE= JP406163807A
PAT-NO: JP406163807A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06163807 A
TITLE: PACKAGE FOR HOUSING SEMICONDUCTOR ELEMENT

PUBN-DATE: June 10, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
IMURA, RYUICHI
FUJISAKI, SHIZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KYOCERA CORP	N/A

APPL-NO: JP04309153
APPL-DATE: November 19, 1992

INT-CL (IPC): H01L025/00; H01L023/12
US-CL-CURRENT: 257/532, 257/700, 257/723

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a package for housing semiconductor element capable of effectively averting the thermal effect and power supply noise effect upon semiconductor element thereby enabling the semiconductor element to be actuated normally and stably for a long time.

CONSTITUTION: Within the package for housing semiconductor element 3 wherein a connecting pad 5a connected to power supply electrode and grounding electrode of a semiconductor element to be internally contained is formed on the outer surface of an insulating substrate 1 comprising aluminum nitride made- sintered body having a cavity for internally housing the semiconductor element 3 while the electrode 8a of a capacitor element 8 is attached to the connecting pad 5a, a soft metallic member in Vickers hardness (Hv) not exceeding 300 is interposed between the connecting pad 5a formed on the insulating substrate 1 and the capacitor element 8.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-163807

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 1 L 25/00
23/12

識別記号

B

庁内整理番号

9355-4M

F I

H 0 1 L 23/ 12

技術表示箇所

E

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-309153

(22)出願日 平成4年(1992)11月19日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 井村 隆一

鹿児島県川内市高城町1810番地 京セラ株式会社鹿児島川内工場内

(72)発明者 藤崎 静男

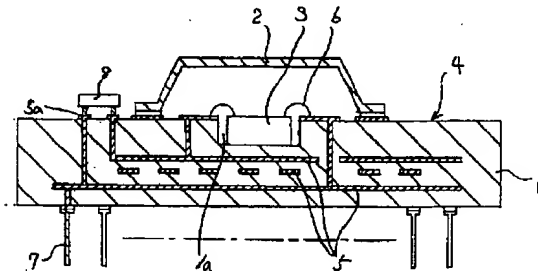
鹿児島県川内市高城町1810番地 京セラ株式会社鹿児島川内工場内

(54)【発明の名称】 半導体素子収納用パッケージ

(57)【要約】

【目的】半導体素子への熱の影響及び電源ノイズの影響を有効に防止し、半導体素子を長期間にわたり正常、且つ安定に作動させることができる半導体素子収納用パッケージを提供することにある。

【構成】内部に半導体素子3を収容するための空所を有する窒化アルミニウム質焼結体から成る絶縁基体1の外表面に、内部に収容する半導体素子3の電源電極及び接地電極に接続される接続パッド5aを形成するとともに該接続パッド5aに容量素子8を取着して成る半導体素子収納用パッケージであって、前記絶縁基体1に形成された接続パッド5aと容量素子8との間にビッカース硬度(Hv)が300以下の軟質な金属部材9が介在している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内部に半導体素子を収容するための空所を有する窒化アルミニウム質焼結体から成る絶縁容器の外表面に、内部に収容する半導体素子の電源電極及び接地電極に接続される接続パッドを形成するとともに該接続パッドに容量素子を取着して成る半導体素子収納用パッケージであって、前記絶縁容器に形成された接続パッドと容量素子との間にビッカース硬度(Hv)が300以下の軟質な金属部材が介在していることを特徴とする半導体素子収納用パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体素子を収容するための半導体素子収納用パッケージに関し、より詳細には内部に収容する半導体素子への電源ノイズの悪影響を有効に防止するようになした半導体素子収納用パッケージの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体素子を収容するための半導体素子収納用パッケージは図3に示すように、酸化アルミニウム質焼結体から成り、上面に半導体素子10を収容するための凹部11a及び該凹部11a周辺から下面にかけて導出するタングステン、モリブデン、マンガン等の高融点金属粉末から成るメタライズ配線層12を有する絶縁基体11と、半導体素子10の各電極を外部電気回路に接続するために前記メタライズ配線層12に銀ロウ等のロウ材を介し取着された外部リード端子13と、蓋体14とから構成されており、絶縁基体11の凹部11a底面に半導体素子10をガラス、樹脂、ロウ材等の接着剤を介して接着固定するとともに各電極をメタライズ配線層12にボンディングワイヤ15を介して電気的に接続し、しかる後、絶縁基体11の上面に蓋体14をガラス、樹脂、ロウ材等の封止材を介して接合させ、絶縁基体11と蓋体14とから成る容器内部に半導体素子10を気密に封入することによって製品としての半導体装置となる。

【0003】尚、かかる従来の半導体素子収納用パッケージは絶縁基体11の上面に内部に収容する半導体素子10の電源電極及び接地電極に接続される接続パッド16が形成されており、該接続パッドにチタン酸バリウム磁器を誘電体とした容量素子17が半田等のロウ材やエポキシ樹脂に銀粉末を充填して成る導電性接着剤を介して直接取着され、半導体素子10の電源電極と接地電極の間に容量素子を接続することによって半導体素子10への電源ノイズの悪影響を有効に防止するように成っている。

【0004】しかしながら、この従来の半導体素子収納用パッケージは半導体素子10を収容する絶縁基体11が酸化アルミニウム質焼結体から成り、その熱伝導率が15W/m²・Kと低いこと及び近時、半導体素子10は高密度化、高集積化、高速度化が急激に進み、半導体素子10の単位面積、単位体積当たりの発熱量が増大してきたこと等か

ら絶縁基体11の凹部11a内に半導体素子10を収容し、半導体装置となした後、半導体素子10を作動させると半導体素子10が該素子10自身の発する熱によって高温となり、半導体素子10に熱破壊を起こさせたり、特性に熱変化を来し、誤動作させるという欠点を有していた。

【0005】そこで上記欠点を解消するために絶縁基体11を酸化アルミニウム質焼結体に変えて熱伝導率が50W/m²・K以上と極めて熱を伝えやすい窒化アルミニウム質焼結体で形成し、半導体素子10の発する熱を絶縁基体11を介し大気中に良好に放散させることが考えられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、窒化アルミニウム質焼結体で絶縁基体11を形成した場合、窒化アルミニウム質焼結体の熱膨張係数は4～5×10⁻⁶/℃であり、容量素子17を構成するチタン酸バリウム磁器の熱膨張係数(10～11×10⁻⁶/℃)と大きく相違するため半導体素子10の作動時に発する熱が絶縁基体11と容量素子17との接合部に印加されると両者の接合部に両者の熱膨張係数の相違に起因する大きな熱応力が発生し、その結果、前記熱応力によって容量素子17が絶縁基体11上面より外れ、容量素子17によって半導体素子10への電源ノイズの悪影響を有効に防止することができなくなるといふ欠点を誘発した。

【0007】

【発明の目的】本発明は上記諸欠点を鑑み案出されたもので、その目的は半導体素子への熱の影響及び電源ノイズの影響を有効に防止し、半導体素子を長期間にわたり正常、且つ安定に作動させることができる半導体素子収納用パッケージを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は内部に半導体素子を収容するための空所を有する窒化アルミニウム質焼結体から成る絶縁容器の外表面に、内部に収容する半導体素子の電源電極及び接地電極に接続される接続パッドを形成するとともに該接続パッドに容量素子を取着して成る半導体素子収納用パッケージであって、前記絶縁容器に形成された接続パッドと容量素子との間にビッカース硬度(Hv)が300以下の軟質な金属部材が介在していることを特徴とするものである。

【0009】

【作用】本発明の半導体素子収納用パッケージによれば、絶縁容器を窒化アルミニウム質焼結体で形成したことから半導体素子の作動時に発する熱は容器を介して大気中に良好に放散され、その結果、容器内部に収容される半導体素子は常に低温となり、半導体素子を長期間にわたり正常、且つ安定に作動させることができる。

【0010】また絶縁容器の外表面に設けた接続パッドと容量素子とを間にビッカース硬度(Hv)が300以下の軟質な金属部材を介在させた状態で取着したことから絶縁容器と容量素子との間に発生する両者の熱膨張係数

の相違に起因する熱応力は前記金属部材を変形させることによって吸収され、その結果、絶縁容器に容量素子が強固に取着され、該容量素子によって半導体素子への電源ノイズの悪影響が有効に防止される。

【0011】

【実施例】次に本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。

【0012】図1及び図2は本発明の半導体素子収納用パッケージの一実施例を示し、1は絶縁基体、2は蓋体である。この絶縁基体1と蓋体2とで半導体素子3を収容するための容器4が構成される。

【0013】前記絶縁基体1は窒化アルミニウム質焼結体から成り、その上面に凹部1aを有し、該凹部1a底面には半導体素子3がガラス、樹脂、ロウ材等の接着剤を介して接着固定される。

【0014】前記窒化アルミニウム質焼結体から成る絶縁基体1は例えば、アルミナ(Al_2O_3)、イットリア(Y_2O_3)、カルシア(CaO)、マグネシア(MgO)等の原料粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して泥漿状となすとともにこれを従来周知のドクターブレード法やカレンダーロール法等を採用することによってセラミックグリーンシート(セラミック生シート)を得、しかる後、前記セラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すとともに複数枚積層し、高温(約1800°C)で焼成することによって製作される。

【0015】前記窒化アルミニウム焼結体から成る絶縁基体1はその熱伝導率が50W/m・K以上であり、熱を伝え易いことから半導体素子3が作動時に多量の熱を発生したとしてもその熱は絶縁基体1を介して大気中に良好に放散され、その結果、半導体素子3は該素子3自身の発する熱によって高温になることは一切なく、半導体素子3に熱破壊や特性に熱変化を来し、誤動作を起こさせることはなくなる。

【0016】また前記絶縁基体1は凹部1a周辺から下面にかけて複数個のメタライズ配線層5が被着形成されており、該メタライズ配線層5の凹部1a周辺部には半導体素子3の各電極(電源電極、接地電極、信号電極)がボンディングワイヤ6を介して電気的に接続され、また絶縁基体1の下面に導出された部位には外部電気回路と接続される外部リード端子7が銀ロウ等のロウ材を介し取

着されている。

【0017】前記メタライズ配線層5はタングステン、モリブデン、マンガン等の高融点金属粉末から成り、該タングステン等の高融点金属粉末に適当な有機溶剤、溶媒を添加混合して得た金属ペーストを絶縁基体1となるセラミックグリーンシートに予め従来周知のスクリーン印刷法により所定パターンに印刷塗布しておくことによって絶縁基体1の凹部1a周辺から下面にかけて被着される。

【0018】尚、前記メタライズ配線層5はその露出表面にニッケル、金等の耐蝕性に優れ、且つロウ材と濡れ性の良い金属をメッキ法により1.0乃至20.0 μ mの厚みに層着させておくこととメタライズ配線層5とボンディングワイヤ6との接続及びメタライズ配線層5への外部リード端子の取着を強固となすことができる。従って、メタライズ配線層5の酸化腐食を防止し、メタライズ配線層5とボンディングワイヤ6及び外部リード端子7との取着を強固とするにはメタライズ配線層5の露出表面にニッケル、金等を1.0乃至20.0 μ mの厚みに層着させておくことが好ましい。

【0019】また前記メタライズ配線層5に銀ロウ等のロウ材を介して取着される外部リード端子7はコパル金属(鉄-ニッケル-コバルト合金)や42アロイ(鉄-ニッケル合金)等の金属材料から成り、外部リード端子7を外部電気回路に接続することによって絶縁基体1の凹部1a内に収容される半導体素子3の各電極はメタライズ配線層5及び外部リード端子7を介して外部電気回路に電気的に接続されることとなる。

【0020】前記外部リード端子7はコパル金属のインゴット(塊)を圧延加工法や打ち抜き加工法等、従来周知の金属加工法を採用することによって所定の形状に形成される。

【0021】また前記外部リード端子7はその露出表面にニッケル、金等の耐蝕性に優れ、且つロウ材と濡れ性の良い金属をメッキ法により1.0乃至20.0 μ mの厚みに層着させておくことと外部リード端子7の酸化腐食を有効に防止することができることとに外部リード端子7を半田等のロウ材を介し外部電気回路に強固に接続することが可能となる。従って、前記外部リード端子7はその露出表面にニッケル、金等を1.0乃至20.0 μ mの厚みに層着させておくことが好ましい。

【0022】前記絶縁基体1はまたその上面に内部に収容する半導体素子3の電源電極及び接地電極に接続される接続パッド5aが形成されており、該接続パッド5aには容量素子8が間にビッカース硬度(Hv)が300以下の軟質金属部材9を挟んだ状態で半田や導電性樹脂により取着されている。

【0023】前記接続パッド5aは容量素子8を絶縁基体1上面に取着させるための下地部材として作用するとともに容量素子8を半導体素子3の電源電極と接地電極の間に接続させる作用を為し、タングステン、モリブデン、マンガン等の高融点金属粉末により形成されている。

【0024】尚、前記接続パッド5aはメタライズ配線層5と同様の方法によって絶縁基体1の上面に所定形状に形成される。

【0025】また前記接続パッド5aに取着される容量素子8は例えば、チタン酸バリウム磁器内に対向電極を多数埋設して形成され、該容量素子8は半導体素子3の誤

5

動作の原因となる供給電源電圧の変動に起因する電源ノイズを除去する作用を為し、これによって半導体素子3は電源ノイズの悪影響から保護され、長期間にわたり正常、且つ安定に作動することが可能となる。

【0026】更に前記絶縁基体1に設けた接続パッド5aと容量素子8との間にはビッカース硬度(Hv)を300以下とした軟質な金属部材9が介在されており、該金属部材9はそれ自体が変形することによって絶縁基体1と容量素子8との間に両者の熱膨張係数の相違に起因して発生する熱応力を吸収し、これによって絶縁基体1に容量素子8が強固に取着されることとなり、容量素子8によって半導体素子3への電源ノイズの悪影響が有効に防止されることとなる。

【0027】尚、前記金属部材9はそのビッカース硬度(Hv)が300を越える硬質なものになると金属部材9を変形させることによって絶縁基体1と容量素子8との間に発生する熱応力を吸収するのが困難となる。従って、前記金属部材9はそのビッカース硬度(Hv)が300以下の軟質なものに特定される。

【0028】また前記金属部材9としては銅、コバルト金属等のビッカース硬度(Hv)が300以下の軟質な材料が好適に使用され、断面が板状、波状、S字状として絶縁基体1に設けた接続パッド5aと容量素子8との間に介在される。

【0029】かくして本発明の半導体素子収納用パッケージによれば絶縁基体1の凹部1a底面に半導体素子3をガラス、樹脂、ロウ材等の接着剤を介して接着固定するとともに半導体素子3の各電極をメタライズ配線層5にボンディングワイヤ6を介して電氣的に接続し、しかる後、絶縁基体1の上面に蓋体2をガラス、樹脂、ロウ材等から成る封止材を介して接合させ、絶縁基体1と蓋体2とから成る容器4内部に半導体素子3を気密に收容することによって製品としての半導体装置が完成する。

【0030】尚、本発明は上述の実施例に限定されるも

6

のではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更は可能である。

【0031】

【発明の効果】本発明の半導体素子収納用パッケージによれば絶縁容器を窒化アルミニウム質焼結体で形成したことから半導体素子の作動時に発する熱は容器を介して大気中に良好に放散され、その結果、容器内部に收容される半導体素子は常に低温となり、半導体素子を長期間にわたり正常、且つ安定に作動させることができる。

【0032】また絶縁容器の外表面に設けた接続パッドと容量素子とを間にビッカース硬度(Hv)が300以下の軟質な金属部材を介在させた状態で取着したことから絶縁容器と容量素子との間に発生する両者の熱膨張係数の相違に起因する熱応力は前記金属部材を変形させることによって吸収され、その結果、絶縁容器に容量素子が強固に取着され、該容量素子によって半導体素子への電源ノイズの悪影響が有効に防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体素子収納用パッケージの一実施例を示す断面図である。

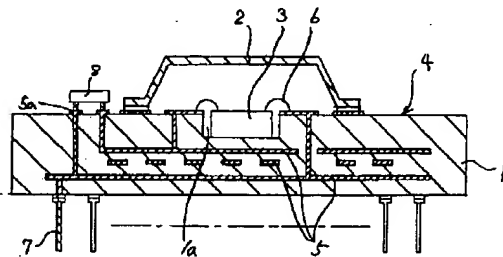
【図2】図1に示すパッケージの要部拡大断面図である。

【図3】従来の半導体素子収納用パッケージの断面図である。

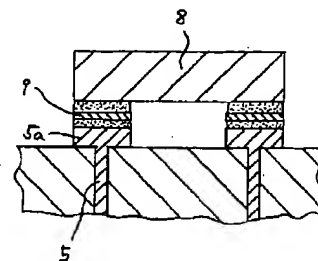
【符号の説明】

- 1・・・絶縁基体
- 2・・・蓋体
- 3・・・半導体素子
- 4・・・絶縁容器
- 5・・・メタライズ配線層
- 5a・・・接続パッド
- 8・・・容量素子
- 9・・・金属部材

【図1】



【図2】



(5)

特開平6-163807

【図3】

